

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 06320604  
PUBLICATION DATE : 22-11-94

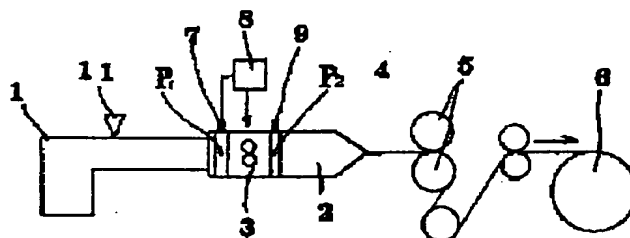
APPLICATION DATE : 14-05-93  
APPLICATION NUMBER : 05113293

APPLICANT : SEKISUI CHEM CO LTD;

INVENTOR : IKEHARA HIROKI;

INT.CL. : B29C 47/92 B29C 47/36

TITLE : EXTRUDING METHOD AND DEVICE  
FOR SYNTHETIC RESIN MOLDED  
PIECE



ABSTRACT : PURPOSE: To enhance a dimensional accuracy without deteriorating a product quality.

CONSTITUTION: Based on a detection pressure of a suction pressure  $P_1$  of a gear pump provided in an extruder 1, the rotating speed of the gear pump 3 is controlled. In this manner, the suction pressure  $P_1$  of the gear pump 3 is held constant. The fluctuation of the discharge pressure  $P_2$  of the gear pump 3 caused by the control of the rotating speed of the gear pump 3 is absorbed by a molding device disposed downstream.

COPYRIGHT: (C)1994,JPO

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平6-320604

(43) 公開日 平成6年(1994)11月22日

(51) Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 2 9 C 47/92		9349-4F		
47/36		9349-4F		

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平5-113293

(22) 出願日 平成5年(1993)5月14日

(71) 出願人 000002174

積水化学工業株式会社

大阪府大阪市北区西天満2丁目4番4号

(72) 発明者 池原 弘樹

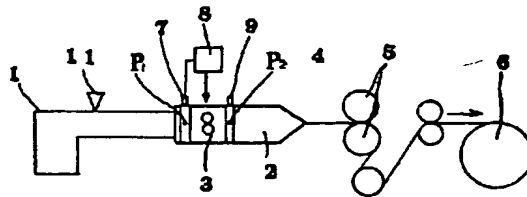
埼玉県蓮田市黒浜3535

(54) 【発明の名称】 合成樹脂成形体の押出成形方法及び押出成形装置

(57) 【要約】

【目的】 製品品質を損なうことなく寸法精度を向上させることができる。

【構成】 押出機 1 に付設されたギアポンプ 3 の吸入圧  $P_1$  の検出圧力に基づいてギアポンプ 3 の回転数を制御し、ギアポンプ 3 の吸入圧  $P_1$  を一定に保持し、且つ、ギアポンプ 3 の回転数の制御によるギアポンプ 3 の吐出圧  $P_2$  の変動を下流の成形装置で吸収する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 押出機に付設されたギアポンプの吸入圧の検出圧力に基づいてギアポンプの回転数を制御し、ギアポンプの吸入圧を一定に保持し、且つ、ギアポンプの回転数の制御によるギアポンプの吐出圧の変動を下流の成形装置で吸収することを特徴とする合成樹脂成形体の押出成形方法。

【請求項2】 押出機に付設されたギアポンプの吸入圧を検出する圧力検出器と、この検出圧力に基づいてギアポンプの回転数を制御するギアポンプ制御手段と、ギアポンプの回転数の制御によるギアポンプの吐出圧の変動を吸収する成形装置とを備えてなる合成樹脂成形体の押出成形装置。

【請求項3】 押出機にギアポンプが付設された押出成形装置において、ギアポンプと押出金型との間にオリフィス状の絞りリングを設けたことを特徴とする合成樹脂成形体の押出成形装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、押出機にギアポンプを付設した合成樹脂成形体の押出成形方法及び押出成形装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 押出機の先端にギアポンプを付設して、合成樹脂成形体の寸法精度の向上と押出量の増加を図ることは、既に、モノフィラメント押出等で長年の実績があり、各方面で用いられている。

【0003】 ところで、ギアポンプはギアポンプの内壁とギアの歯溝との間に挟み込んだ材料をギアの回転によって押出す押出装置であるので、押出機のスクリュースピートによる不整脈等によってギアポンプの吸入側の圧力（以下、単に吸入圧と記す）が変動すると、これに応じてギアポンプの吐出量が変動する。又、ホッパーからの材料の供給量が長時間にわたって増減した場合もギアポンプの吸入圧が変動し、ギアポンプの吐出量が変動する。このため、ギアポンプの吸入圧の圧力変動を少なくしてギアポンプの吐出量を安定化することが行なわれている。例えば、押出機に付設されたギアポンプの吸入圧を検出する圧力検出器と、この検出圧力に基づいて押出機のスクリュースピートの回転数を制御するスクリュースピート制御手段と、検出圧力に基づいて押出機への材料供給量を制御する材料供給量制御手段とから構成され、押出速度の乱れ、スクリュースピートによる不整脈等による短時間の圧力変動に対して、又、材料供給量の長時間にわたる増減に伴う圧力変動に対して、ギアポンプの吸入圧を一定に保持し、ギアポンプの吐出量を安定化させるギアポンプ付押出機の吐出量制御装置が知られている（特開平2-269024号公報参照）。

【0004】 又、通常、ギアポンプは押出機の先端と押出金型との間に接続され、ギアポンプから吐出された溶

融樹脂はそのまま直接押出金型内に送り込まれている。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】 ところで、上記ギアポンプ付押出機の吐出量制御装置においては、検出されたギアポンプの吸入圧に基づいて、押出機のスクリュースピート回転数又は押出機への材料供給量を制御し、ギアポンプの吸入圧を一定に保持するのでギアポンプの吐出量は安定する。しかし、スクリュースピート回転数を変更した場合には、スクリュースピート回転数の変更により樹脂の混練履歴が変わり、製品品質が変動する等の問題がある。又、材料供給量を変更した場合には、投入口からギアポンプの入口まで材料が移動するのに時間を要し、ギアポンプの吸入圧変動に対する応答性等が悪いという問題があった。

【0006】 又、ギアポンプはギアの噛み合わせで構成されているため、ギアポンプの吐出側においては、図6(a)及び図6(b)に示すように、吐出樹脂の流速Vがギアの噛み合わせの水平方向（図6(a)）では早く垂直方向（図6(b)）では遅くなる。このため、水平方向、垂直方向で流速Vに差がある状態で熔融樹脂が金型に流入し、冷却時間に差がある状態で熔融樹脂が金型から吐出される。ところで、熔融樹脂の冷却時間に差があると樹脂温度に差が生じて、例えば、合成樹脂発泡成形体33の場合においては、図7に示すように、樹脂温度の高いギアの噛み合わせの水平方向部分30においては、樹脂温度の低いギアの噛み合わせの垂直方向部分31より発泡倍率が低く薄肉に形成され、水平方向部分30と垂直方向部分31とで発泡倍率に差が生じ、均一肉厚の真円の合成樹脂発泡成形体33が得られないという問題があった。

【0007】 請求項1及び請求項2記載の本発明の合成樹脂成形体の押出成形方法及び押出成形装置は、上記問題点に鑑みなされたもので、押出機にギアポンプが付設された押出成形方法及び押出成形装置において、製品品質を損なうことなく寸法精度を向上させることができる合成樹脂成形体の押出成形方法及び押出成形装置を提供することを目的とする。

【0008】 又、請求項3記載の本発明の合成樹脂成形体の押出成形装置は、押出機にギアポンプが付設された押出成形装置において、ギアポンプ吐出側の樹脂温度のバラツキを減少させることができる合成樹脂成形体の押出成形装置を提供することを目的とする。

## 【0009】

【課題を解決するための手段】 請求項1記載の本発明の合成樹脂成形体の押出成形方法は、押出機に付設されたギアポンプの吸入圧の検出圧力に基づいてギアポンプの回転数を制御し、ギアポンプの吸入圧を一定に保持し、且つ、ギアポンプの回転数の制御によるギアポンプの吐出圧の変動を下流の成形装置で吸収することを特徴とするものである。

【0010】 請求項2記載の本発明の合成樹脂成形体の

押出成形装置は、押出機に付設されたギアポンプの吸入圧を検出する圧力検出器と、この検出圧力に基づいてギアポンプの回転数を制御するギアポンプ制御手段と、ギアポンプの回転数の制御によるギアポンプの吐出圧の変動を吸収する成形装置とを備えてなることを特徴とするものである。

【0011】請求項3記載の本発明の合成樹脂成形体の押出成形装置は、押出機にギアポンプが付設された押出成形装置において、ギアポンプと押出金型との間にオリフィス状の絞りリングを設けたことを特徴とするものである。

【0012】請求項1記載の本発明押出成形方法及び請求項2記載の本発明押出成形装置において、ギアポンプの吐出圧の変動を吸収する成形装置としては、合成樹脂成形体が管状体等の場合には押出される合成樹脂成形体の外径を検出し、この外径検出値に基づいて合成樹脂成形体の引取速度を制御する等が挙げられる。又、合成樹脂成形体がシート状の場合等には少々のギアポンプの吐出圧の変動ならば成形装置である押出金型等で吸収されるので特に下流に制御装置を設ける必要はないが、押出されるシート状の合成樹脂成形体の厚みを検出してこの検出値によりシート状合成樹脂成形体の引取速度を制御するようにしてもよい。

【0013】又、請求項1記載の本発明押出成形方法及び請求項2記載の本発明押出成形装置において、押出機に付設されたギアポンプのギアとギアポンプ内壁との隙間又はギアとギアとの噛合い隙間を大きくし、この隙間からの背圧流を増加させ、ギアポンプの吸入圧と吐出圧との差を減少させれば、ギアポンプの吐出圧の変動がより少なくなり、ギアポンプの吐出圧をより安定化することができるので好ましい。

【0014】

【作用】請求項1記載の本発明の合成樹脂成形体の押出成形方法においては、押出機に付設されたギアポンプの吸入圧の検出圧力に基づいてギアポンプの回転数を制御し、ギアポンプの吸入圧を一定に保持し、且つ、ギアポンプの回転数の制御によるギアポンプの吐出圧の変動を下流の成形装置で吸収するので、押出機側の圧力変動がギアポンプの回転数制御で緩和され、ギアポンプの回転数制御によるギアポンプの圧力変動が下流の成形装置で吸収される。これにより、スクリー回転数又は押出機への材料供給量変更等の成形条件を変えずに合成樹脂成形体の寸法精度向上が図られる。

【0015】請求項2記載の本発明の合成樹脂成形体の押出成形装置においては、押出機に付設されたギアポンプの吸入圧を検出する圧力検出器と、この検出圧力に基づいてギアポンプの回転数を制御するギアポンプ制御手段と、ギアポンプの回転数の制御によるギアポンプの吐出圧の変動を吸収する成形装置とを備えてなるので、検出されたギアポンプの吸入圧に基づいて吸入圧が高いと

きはギアポンプの回転数を上げ、吸入圧が低いときはギアポンプの回転数を下げることによりギアポンプの吸入圧が一定に保持される。又、ギアポンプの回転数の増減によるギアポンプの吐出圧の変動は、吐出圧の変動を吸収する成形装置、例えば、押出される合成樹脂成形体の引取速度を外径検出値等に基づいて制御する等により吸収される。

【0016】請求項3記載の本発明の合成樹脂成形体の押出成形装置においては、押出機に付設された押出成形装置において、ギアポンプと押出金型との間にオリフィス状の絞りリングを設けたので、絞りリングにより溶融樹脂が整流され、ギアポンプの吐出側に生じる水平方向と垂直方向の溶融樹脂の流速差が少なくなり、溶融樹脂の樹脂温度のバラツキが少なくなる。これにより、例えば、合成樹脂発泡成形体の場合等に生じる、ギアの噛み合わせの水平方向部分と垂直方向部分の樹脂温度のバラツキに起因する発泡倍率の差が解消され、均一肉厚の真円の合成樹脂発泡成形体を得られる。

【0017】

【実施例】本発明合成樹脂成形体の押出成形方法及び押出成形装置の実施例を図を参照して説明する。図1は請求項2記載の本発明押出成形装置の一例を示した工程説明図である。図1において、1は二軸押出機、2は押出金型、3は二軸押出機1と押出金型2との間に付設されたギアポンプ、4は押出金型2から押出された発泡性合成樹脂シート、5、5は発泡性合成樹脂シート4を引取り、冷却するピンチロール、6は発泡性合成樹脂シート4の巻取機である。7はギアポンプ3の吸入圧を検出する圧力検出器、8は圧力検出器7の検出圧力に基づいてギアポンプ3の回転数を制御するギアポンプ制御器、9はギアポンプ3の吐出圧を検出する圧力検出器である。この場合は成形装置である押出金型2でギアポンプ3の回転数の制御によるギアポンプ3の吐出圧の変動が吸収されているので特に下流に厚み制御装置が設けられていない。P<sub>1</sub>はギアポンプ3の吸入圧、P<sub>2</sub>はギアポンプ3の吐出圧である。

【0018】次に請求項1記載の本発明押出成形方法を図1を参照して説明する。原料投入口11から投入された合成樹脂原料は二軸押出機1のスクリーにより溶融混練され、ギアポンプ3により押出金型2に送込まれ、押出金型2からシート状に発泡性合成樹脂シート4として発泡押出され、ピンチロール5、5で引取られ、冷却されて巻取機6に巻取られる。このとき、ギアポンプ3の吸入圧P<sub>1</sub>はスクリーのスクリービート等の押出機側の圧力変動により変動し、このギアポンプ3の吸入圧P<sub>1</sub>がそのままギアポンプ3の吐出圧P<sub>2</sub>の変動となるので、ギアポンプ3の吸入圧P<sub>1</sub>を検出してこの検出圧力に基づいてギアポンプ3の回転数を吸入圧P<sub>1</sub>が高いときは上げ、低いときは下げるように制御し、ギアポンプ3の吸入圧P<sub>1</sub>を一定に保持する。合成樹脂成

形体がシート状の場合、必要とされるギアポンプ3の回転数の増減が少なくすむので、ギアポンプ3の回転数の制御により生じるギアポンプ3の吐出圧 $P_2$ の圧力変動は押出金型2で通常は吸収される。

【0019】この押出成形方法を用いた押出量120 kg/cm<sup>2</sup>のテスト例では、ギアポンプ3の吐出圧 $P_2$ の変動が56 kg/cm<sup>2</sup>から23 kg/cm<sup>2</sup>に減少し、吐出圧が安定した。又、ギアポンプのギアとギアポンプ内壁との隙間を0.1 mmから0.2 mmと大きくすることにより吐出圧 $P_2$ の変動が少なくなった。

【0020】ギアポンプ3の回転数の制御方式としては、単純にギアポンプ3の吸入圧 $P_1$ の上限、下限を決め、これを越えた場合にギアの回転数を0.1 rpm程度変更する方式が最もよく、ギアポンプ3の吸入圧 $P_1$ をPID調節器に入れ、ギアポンプ3の回転数を変えた場合には、吸入圧 $P_1$ の急変化時にギアポンプ3の回転数も急変化し、このギアポンプ3の回転数の急変化を下流の成形装置で吸収できず、PID制御では良好な結果が得られなかった。

【0021】図2は請求項2記載の本発明押出成形装置の他の例を示した工程説明図である。図2において、14は単軸押出機、15は管状体の押出金型、16は押出金型15から押出された合成樹脂発泡管状体、17は合成樹脂発泡管状体16の外径検出器、18は引取機である。この場合には、ギアポンプ3の回転数の制御は、図1に示したシート状の場合と同様に行い、ギアポンプ3の回転数の制御により生じたギアポンプ3の吐出圧 $P_2$ の変動は外径検出器16と引取機17とを連動させ合成樹脂発泡管状体15を外形制御することにより吸収する。

【0022】合成樹脂発泡管状体のテスト結果では、従来の外径のバラツキ0.3 mmから0.108 mmと外径のバラツキが1/2以下に減少した。

【0023】図3は請求項3記載の本発明押出成形装置の一例を示した断面図、図4は図3に示した本発明押出成形装置で用いることができる絞りリングの一例を示した断面図である。図3において、20は単軸押出機、21は単軸押出機20に付設されたギアポンプ、22はギアポンプ21の吸入圧 $P_1$ を検出する圧力検出器23を装着するためのアダプターリング、24はギアポンプ21の吐出圧 $P_2$ を検出する圧力検出器25を装着するためのアダプターリング、26は管状体の押出金型、27はギアポンプ21と押出金型26との間に配設されたオリフィス状の絞りリング、28は絞りリング27を装着するためのアダプターである。

【0024】図4において、29は絞りリング27の樹脂通路であり、樹脂通路29は絞りリング27の内径が漸次縮小、拡大してオリフィス状に形成されている。

【0025】ギアポンプ21から吐出された熔融樹脂は、絞りリング27を通ることにより整流されて、図6

(a)及び図6(b)に示すように、ギアポンプ21の噛み合わせの水平方向(図6(a))では早く、垂直方向(図6(b))では遅い熔融樹脂の流速 $V$ 分布状態から、図5(a)及び図5(b)に示すように、ギアポンプ21の噛み合わせの水平方向(図5(a))と垂直方向(図5(b))とで熔融樹脂の流速 $V$ 分布が等しい状態に改善される。これにより、ギアポンプ21の吐出側で生じた樹脂温度のバラツキが解消され、例えば、図7に示すように、樹脂温度の高いギアの噛み合わせの水平方向部分30と樹脂温度の低いギアの噛み合わせの垂直方向部分31とで生じる発泡倍率の差が解消され、均一肉厚の真円の合成樹脂発泡管状体を得られる。

【0026】

【発明の効果】請求項1記載の本発明の合成樹脂成形体の押出成形方法においては、押出機に付設されたギアポンプの吸入圧の検出圧力に基づいてギアポンプの回転数を制御し、ギアポンプの吸入圧を一定に保持し、且つ、ギアポンプの回転数の制御によるギアポンプの吐出圧の変動を下流の成形装置で吸収するので、押出機側の圧力変動をギアポンプの回転数制御で緩和し、ギアポンプの回転数制御によるギアポンプの圧力変動を下流の成形装置で吸収することができる。これにより、スクリーン回転数又は押出機への材料供給量変更等の成形条件を変えず、製品品質を損なうことなく合成樹脂成形体の寸法精度向上を図ることができる。

【0027】請求項2記載の本発明の合成樹脂成形体の押出成形装置においては、押出機に付設されたギアポンプの吸入圧を検出する圧力検出器と、この検出圧力に基づいてギアポンプの回転数を制御するギアポンプ制御手段と、ギアポンプの回転数の制御によるギアポンプの吐出圧の変動を吸収する成形装置とを備えてなるので、検出されたギアポンプの吸入圧に基づいてギアポンプの回転数を制御し、ギアポンプの吸入圧を一定に保持することができる。又、ギアポンプの回転数の制御によるギアポンプの吐出圧の変動は、吐出圧の変動を吸収する成形装置、例えば、押出される合成樹脂成形体の引取速度を外径検出値等に基づいて制御する等により吸収することができる。

【0028】請求項3記載の本発明の合成樹脂成形体の押出成形装置においては、押出機に付設された押出成形装置において、ギアポンプと押出金型との間にオリフィス状の絞りリングを設けたので、絞りリングにより熔融樹脂を整流し、ギアポンプの吐出側に生じる水平方向と垂直方向の熔融樹脂の流速差が少なくして、熔融樹脂の樹脂温度のバラツキを少なくすることができる。これにより、例えば、合成樹脂発泡成形体の場合等に生じる、ギアの噛み合わせの水平方向部分と垂直方向部分の樹脂温度のバラツキに起因する発泡倍率の差を解消して、均一肉厚の真円の合成樹脂発泡成形体を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明押出成形装置の一例を示した工程説明図。

【図2】本発明押出成形装置の他の例を示した工程説明図。

【図3】本発明押出成形装置の他の例を示した断面図。

【図4】本発明押出成形装置で用いることができる絞りリングの一例を示した断面図。

【図5】図3に示した本発明押出成形装置による熔融樹脂の流速分布。

【図6】従来の押出成形装置による熔融樹脂の流速分布。

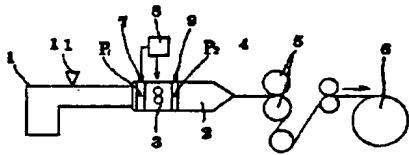
【図7】従来の押出成形装置による合成樹脂発泡成形体の

の断面図。

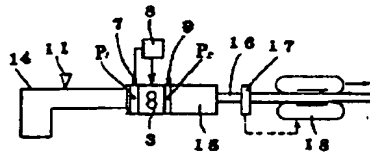
【符号の説明】

- 1、14、20 押出機
- 2、15、26 押出金型
- 3、21 ギアポンプ
- 4 合成樹脂シート
- 7、9、23、25 圧力検出器
- 8 ギアポンプ制御器
- 16 合成樹脂管状体
- 17 外径検出器
- 18 引取機
- 27 絞りリング

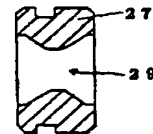
【図1】



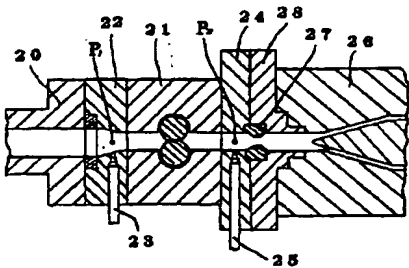
【図2】



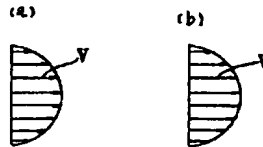
【図4】



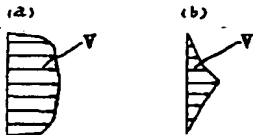
【図3】



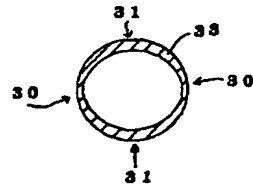
【図5】



【図6】



【図7】



D1

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**